

Foto: Alexandre Pinho de Moura



## Manejo do Ácaro-rajado e de Tripes em Morangueiro no Distrito Federal

Alexandre Pinho de Moura<sup>1</sup>

### Introdução

O cultivo de morango no Distrito Federal teve início na década de 1970, com a chegada de agricultores de origem japonesa, provenientes da região de Atibaia, estado de São Paulo, os quais foram assentados na Região Administrativa de Brazlândia, no “Projeto Integrado de Colonização Alexandre Gusmão – PICAG”.

Atualmente, o Distrito Federal produz aproximadamente 5,6 mil toneladas de morango ao ano, produção essa proveniente de cerca de 200 pequenos produtores, com área média de 0,8 hectare e produtividade média de 35 t/ha. A produção nacional de morango está estimada em aproximadamente 72 mil toneladas ao ano, sendo que os estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Espírito Santo e o Distrito Federal respondem por 96% dessa produção.

As condições climáticas do Distrito Federal, com temperaturas amenas, inverno frio e seco e chuvas

concentradas no verão, são favoráveis ao cultivo do morangueiro, tanto para seu crescimento vegetativo, como para sua frutificação. Nessa região, o morangueiro é cultivado em campo aberto, sob os sistemas convencional ou orgânico (Figura 1), com transplântio de mudas ocorrendo principalmente no período de março a abril (período seco), com a colheita ocorrendo a partir de agosto (produção de



Foto: Alexandre Pinho de Moura

**Figura 1.** Cultivo orgânico de morangueiro, em campo aberto, em Brazlândia – Distrito Federal.

<sup>1</sup> Eng. Agr., D.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

safrá). Também é cultivado em ambiente protegido, em túnel baixo (Figura 2) ou em estufa, durante os meses de agosto e setembro (período chuvoso), com a colheita ocorrendo a partir de janeiro (produção de entressafra).

Fotos: Alexandre Pinho de Moura



**Figura 2.** Cultivo de morangueiro em túnel baixo (A. Vista geral) (B. Detalhe), em Brazlândia – Distrito Federal.

A concentração do cultivo do morangueiro no Distrito Federal durante o período seco minimiza a ocorrência de diversas doenças que proliferam com maior facilidade durante o período chuvoso, quando as temperaturas são mais elevadas. Entretanto, durante o período seco, o morangueiro sofre mais frequentemente com o ataque do ácaro-rajado *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) e do trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

(Thysanoptera: Thripidae), podendo resultar em reduções na produção que podem chegar a 80%.

Este Comunicado Técnico tem por finalidade, portanto, apresentar uma descrição dessas pragas, bem como dos danos causados à cultura do morangueiro no Distrito Federal e fornecer informações sobre as medidas que devem ser implementadas, para minimizar as perdas na produção.

## Ácaro-rajado

### *Tetranychus urticae* Koch

Os adultos de *T. urticae* medem aproximadamente 0,3 mm de comprimento. As fêmeas apresentam, geralmente, duas manchas verde-escuras no dorso, sendo uma de cada lado (Figura 3) e colocam seus ovos, de formato esférico e coloração amarelada, entre os fios de teia por elas produzidos, que pode envolver uma ou várias folhas (Figura 4). Nesta espécie há acentuada diferença entre os sexos, sendo as fêmeas ovaladas e os machos apresentando a extremidade posterior do abdômen mais estreita.



Foto: Flávia Maria Vieira Teixeira Clemente

**Figura 3.** Adulto do ácaro-rajado, *Tetranychus urticae*.

### Injúrias e sintomas:

O ácaro-rajado ataca a face inferior das folhas. As folhas atacadas apresentam manchas difusas de



coloração avermelhada, que progride para necrose (Figura 5) e queda acentuada e prematura de folhas. Em ataques severos pode causar a morte das plantas. O fruto, quando atacado, fica endurecido, seco e com coloração marrom. O ácaro-rajado é beneficiado pela presença de poeira, principalmente em plantios localizados próximos a estradas. Quando da realização de plantio escalonado do morangueiro, sua disseminação é realizada facilmente pelo vento, de uma lavoura mais velha para uma mais nova. Temperaturas elevadas e condições de baixa umidade relativa do ar favorecem o crescimento populacional dessa espécie. Temperaturas por volta de 30°C são consideradas ótimas ao desenvolvimento do ácaro-rajado, enquanto que em baixas temperaturas *T. urticae* apresenta pouca atividade.

Fotos: Alexandre Pinho de Moura



**Figura 4.** Morangueiro atacado pelo ácaro-rajado, apresentando folhas envoltas por teias (A. Vista geral) (B. Detalhe).



Foto: Alexandre Pinho de Moura

**Figura 5.** Morangueiro com sintomas de ataque pelo ácaro-rajado, apresentando folhas necrosadas.

#### Monitoramento e controle:

O monitoramento do ácaro-rajado deve ser realizado uma a duas vezes por semana, de forma direta, por meio da contagem do número de adultos e ninfas presentes por folíolo, com o auxílio de uma lupa de aumento de 10X. Deve-se coletar um folíolo por planta de morangueiro, avaliando-se cinco plantas por ponto amostral, em um total de 20 pontos de amostragem por talhão, totalizando 100 plantas avaliadas. Em períodos de maior incidência da praga, deve-se aumentar a frequência das amostragens, dando-se maior atenção aos sinais de clorose, à presença de folhas secas e de teias.

Trata-se de uma praga que ocorre, geralmente, em reboleiras e, como medidas preventivas para este caso, recomenda-se realizar seu controle localmente no cultivo, ao invés de controlá-la em área total. Como medidas culturais de controle, o combate a

essa praga pode ser realizado: 1) por meio do uso de mudas sadias, isentas de ácaros; 2) evitando-se o escalonamento dos cultivos; 3) por meio do plantio de lavouras novas sempre no sentido contrário ao vento predominante, de modo a desfavorecer o deslocamento da praga dos plantios mais velhos para os mais novos; 4) por meio da implantação de quebra-ventos (barreiras vivas); 5) evitar plantio de lavouras de morangueiro próximas a plantas hospedeiras do ácaro-rajado, tais como berinjela, jiló, maxixe, pepino, vagem, etc.; 6) realizar sucessão e rotação de culturas com plantas não hospedeiras do ácaro-rajado; 7) destruir e incorporar os restos culturais e evitar a manutenção de cultivos abandonados.

O controle biológico do ácaro-rajado por meio do uso dos ácaros predadores *Neoseiulus californicus* McGregor e *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari Phytoseiidae) também surge como tática bastante promissora e eficiente, alimentando-se de ovos, larvas, ninfas e adultos do ácaro-rajado. A espécie *N. californicus* deve ser liberada nas lavouras no início das infestações do ácaro-rajado, sendo efetuada em reboleiras. Por outro lado, *P. macropilis* somente deve ser liberado nas lavouras em altas infestações do ácaro-rajado, uma vez que em baixas infestações da praga, essa espécie de ácaro predador migra para outras áreas em busca por alimento em abundância. Essas espécies de ácaros predadores já estão sendo produzidas massalmente e comercializadas por empresas especializadas no Brasil.

É importante ressaltar, porém, que a utilização destes predadores é bastante dependente do clima da localidade onde o cultivo está implantado, principalmente da umidade relativa do ar. Para que o controle do ácaro-rajado por meio do uso desses predadores ocorra de forma eficiente é necessário que a umidade relativa do ar mínima seja de 60%, considerada favorável ao seu desenvolvimento e à sua atuação como agente de controle biológico. Além disso, também se faz necessária a existência de fontes alternativas de abrigo e de alimento nas proximidades do cultivo, como plantas que produzem flores, para que estes ácaros possam se manter, mesmo que em baixos níveis populacionais.

O controle químico do ácaro-rajado deve ser realizado, em caráter emergencial, quando forem observados, em média, 10 ácaros por folíolo, por

meio do uso de acaricidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a cultura do morangueiro (Tabela 1). Deve-se realizar a rotação dos acaricidas em relação ao seu modo de ação, de forma a evitar a seleção de populações do ácaro-rajado resistentes a esses compostos. Deve-se respeitar as doses e períodos de carência de cada um dos acaricidas registrados para o controle do ácaro-rajado na cultura do morangueiro, principalmente para aplicações realizadas durante o período de frutificação da cultura, de modo a se evitar a presença de resíduos desses compostos nos frutos, quando da colheita.

De forma complementar às táticas de controle descritas anteriormente, pode-se efetuar o controle do ácaro-rajado por meio da pulverização de calda sulfocálcica ou de óleo mineral, de óleo vegetal emulsionável ou de inseticida à base de extrato de sementes de nim, na concentração de 0,5%.

A utilização conjunta do ácaro predador *N. californicus* e de acaricidas no controle do ácaro-rajado é possível, uma vez que essa espécie apresenta tolerância a vários desses compostos (Tabela 1). Por outro lado, *P. macropilis* deve ser utilizado, preferencialmente, em áreas de produção orgânica e de produção integrada, onde a aplicação de acaricidas e de outros agrotóxicos não é realizada ou ocorre de maneira moderada, respectivamente, já que essa espécie mostra-se suscetível a vários desses produtos.

## Tripes

### *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

Os tripes são insetos de tamanho bastante reduzido (cerca de 1,5 mm de comprimento, desde a ponta da antena até o final do abdômen), sendo as fêmeas maiores que os machos. São encontrados mais comumente nas flores e nos frutos do morangueiro, permanecendo protegidos nas pétalas, nas sépalas, nos estames e nos pistilos (Figura 6). A espécie *F. occidentalis* apresenta variações em relação ao seu tamanho e cor, podendo variar desde o amarelo pálido, com ou sem manchas marrons transversais no abdômen, ao castanho escuro. Tais variações podem confundir e dificultar a correta identificação dessa espécie, principalmente em condições de campo.



**Tabela 1.** Acaricidas registrados para o controle do ácaro-rajado *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) na cultura do morangueiro no Brasil e classificação dos compostos quanto à sua seletividade ao ácaro predador *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae), segundo escala de toxicidade da “Organização Internacional para o Controle Biológico e Integrado de Plantas e Animais Nocivos – IOBC”.

Ingrediente ativo	Grupo químico	Modo de ação e outras informações	Seletividade
Abamectina	Avermectinas	Grupo de produtos naturais derivado do actinomiceto <i>Streptomyces avermectilis</i> . As avermectinas interferem com a atividade de neurotransmissores no sistema nervoso central do ácaro-rajado. A alimentação e os movimentos cessam em ácaros expostos às avermectinas, podendo ocorrer paralisia geral. No geral, a morte dos ácaros contaminados pode não ocorrer até vários dias após o tratamento.	Classe 3 (moderadamente prejudicial)
Azadiractina	Tetranortriterpenoides	Ingrediente ativo responsável pela maioria dos efeitos biológicos observados nos organismos expostos aos compostos do nim ( <i>Azadirachta indica</i> ). Além da capacidade de causar a morte dos ácaros tratados, a azadiractina afeta os processos de crescimento e de desenvolvimento da praga. Esse composto também atua como deterrente de alimentação.	Classe 1 (inofensivo)
Enxofre	Inorgânico	O enxofre penetra facilmente através do exoesqueleto de ácaros, exercendo seus efeitos por meio da inibição da respiração nesses organismos. Entretanto, o exato modo de ação do enxofre sobre esses artrópodes não está claro.	Classe 1 (inofensivo)
Fenpiroximato	Pirazol	Inibe o transporte de elétrons na mitocôndria, interrompendo a produção de energia, resultando em gradual inatividade, paralisia e morte dos ácaros tratados.	Classe 2 (levemente prejudicial)
Fenpropatrina	Piretroides	Compostos pertencentes a esse grupo químico controlam uma grande variedade de espécies de ácaros e insetos e atuam de forma rápida, mesmo quando aplicados em dosagens muito baixas, conferindo proteção residual ao ataque de pragas por 10 dias ou mais. Os inseticidas piretroides agem interferindo na transmissão de impulsos nervosos ao longo do axônio, nos neurônios. Uma desvantagem dos inseticidas piretroides é que eles não são sistêmicos, não sendo absorvidos nem translocados dentro das plantas.	Classe 1 (inofensivo)
Milbemectina	Milbemecinas	Assim como as avermectinas, as milbemecinas pertencem ao grupo das lactonas macrocíclicas e são provenientes do actinomiceto <i>Streptomyces hygroscopicus</i> , sendo que o único produto comercial registrado para o controle do ácaro-rajado na cultura do morangueiro é resultado da mistura entre as milbemecinas $A_3$ ( $\cong 30\%$ ) e $A_4$ ( $\cong 70\%$ )	Classe 1 (inofensivo)
Propargito	Sulfito de alquila	Esse composto inibe a fosforilação oxidativa, interrompendo a formação de adenosina trifosfato (ATP). Atua como inibidor da síntese de ATP na mitocôndria, por meio da interrupção da respiração celular.	Classe 1 (inofensivo)

### Injúrias e sintomas:

As fêmeas realizam a postura de seus ovos dentro do tecido das plantas, nos folíolos ou nas flores. Ao se alimentarem, esses insetos causam ferimentos nos estames e no receptáculo floral, que progridem para o aparecimento de manchas de coloração marrom, seguido de murchamento prematuro. O ataque às flores pode causar esterilização das mesmas, impedindo a formação de frutos. Também causam injúrias em frutos, quer sejam verdes ou maduros, sendo responsáveis pelo aparecimento de áreas bronzeadas na região do cálice e/ou ao redor dos aquênios (frutos verdadeiros). Não há evidências de que a alimentação de tripes na cultura do morangueiro cause deformações em frutos, conforme relatado por produtores, estando esse fato associado à deficiência na polinização ou nutricional e a variações bruscas na temperatura, quando da formação dos frutos.

### Monitoramento e controle:

Recomenda-se realizar o monitoramento sistemático de adultos de tripes, ao menos uma vez por semana, por meio da batida de flores sobre uma placa ou vasilha plástica de coloração branca, avaliando-se o número de insetos presentes na superfície. Devem-se avaliar quarenta plantas por hectare ou por talhão (área menor que um hectare), amostrando-se duas plantas por ponto amostral, sendo uma flor por planta, totalizando quarenta flores amostradas. Durante o período seco, que no Distrito Federal vai de maio a setembro, deve-se realizar o monitoramento duas vezes por semana, uma vez que as condições climáticas desse período são favoráveis à ocorrência e ao desenvolvimento da praga. Medidas

adicionais de controle devem ser implementadas quando 50% das flores amostradas apresentarem, em média, três ou mais insetos por flor.

Alternativamente, pode-se realizar o monitoramento de adultos de tripes por meio do uso de armadilhas adesivas de coloração azul. Essas armadilhas podem ser confeccionadas utilizando-se cartolinas, lonas ou plásticos, entre outros materiais, untadas com óleo (vegetal ou mineral) ou cola entomológica. Também podem ser adquiridas junto a empresas especializadas. As armadilhas devem ser instaladas em estacas e inspecionadas diariamente, de modo a permitir ao produtor identificar a chegada e/ou a presença de tripes na lavoura, bem como os focos de infestação e auxiliará na tomada de decisão de quando realizar o controle da praga. O monitoramento de adultos de tripes por meio da amostragem de flores deve ser intensificado quando forem coletados os primeiros adultos nas armadilhas.

Visando ao combate de tripes, recomenda-se:

- 1) evitar o escalonamento dos cultivos;
- 2) realizar o isolamento das lavouras, inclusive com a implantação de barreiras vivas (quebra ventos);
- 3) realizar o plantio de lavouras novas sempre no sentido contrário ao vento predominante, de modo a desfavorecer o deslocamento da praga dos plantios mais velhos para os mais novos;
- 4) realizar sucessão e rotação de culturas com plantas não hospedeiras de tripes;
- 5) destruir os restos de cultura e evitar a manutenção de cultivos abandonados.

O controle biológico de tripes pode ser realizado por meio do uso do ácaro predador *Stratiolaelaps scimitus* (Womersley) (Acari: Laelapidae) e do percevejo predador *Orius insidiosus* (Say)

Fotos: Alexandre Pinho de Moura



**Figura 6.** Presença de tripes em flor de morangueiro. (A. Em estame) (B. Em pétala e sépala).

(Hemiptera: Anthocoridae). Assim como citado anteriormente para os ácaros predadores do ácaro-rajado, essas espécies de inimigos naturais também já estão sendo produzidas massalmente e comercializadas por empresas especializadas no país. A espécie *O. insidiosus* é a mais comum do gênero *Orius* no Brasil, ocorrendo naturalmente em diversos agroecossistemas, mostrando-se eficaz no controle de *F. occidentalis*. A liberação de quatro indivíduos dessa espécie por m<sup>2</sup>, a cada duas semanas, mostra-se eficiente no combate a infestações iniciais da praga. Em infestações elevadas da praga, recomenda-se realizar liberações semanais do predador. O uso desses predadores, no entanto, somente será possível quando da utilização de acaricidas seletivos, visando ao combate ao ácaro-rajado (Tabela 1), quando da ocorrência conjunta de ambas as pragas. Tais informações também podem ser solicitadas junto à empresa que comercializa esses agentes de controle biológico.

É importante ressaltar que não há agrotóxicos registrados no MAPA para o controle de *F. occidentalis* na cultura do morangueiro.

## Considerações Finais

O cultivo do morangueiro no Distrito Federal é realizado, principalmente, por pequenos produtores de base familiar, muitas vezes, carentes de informações sobre alternativas de controle das principais pragas que ocorrem na cultura. Assim, as informações presentes nesta publicação ajudarão na implementação de ações para a realização do manejo integrado dessas pragas na cultura, inclusive visando à redução do uso de agrotóxicos, notadamente de compostos não registrados para a cultura. Dessa forma, o morango a ser comercializado estará livre de resíduos tóxicos e terá melhor aceitação por parte do mercado consumidor local, que apresenta elevada renda e que tem se mostrado cada vez mais exigente.

## Referências

BERNARDI, D.; BOTTON, M.; CUNHA, U. S.; NAVA, D. E.; GARCIA, M. S. **Bioecologia, monitoramento e controle do ácaro-rajado com o emprego da azadiractina e ácaros predadores na cultura do morangueiro**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 83).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit**: sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 10 dez. 2014.

BUENO, V. H. P.; van LENTEREN, J. C.; SILVEIRA, L. C. P.; RODRIGUES, S. M. M. An overview of biological control in greenhouse chrysanthemums in Brazil. **IOBC/WPRS Bulletin**, Dijon, v. 26, n. 10, p. 1-5, 2003.

CALVETE, E. O.; ROCHA, H. C.; ANTUNES, O. T.; NIENOW, A. A. **Morangueiro polinizado pela abelha Jataí em ambiente protegido**. Passo Fundo: UPF, 2005. 53 p.

GUIMARÃES, J. A.; MICHEREFF FILHO, M.; RIBEIRO, M. G. P. M.; JUNQUEIRA, A. M. R.; LIZ, R. S. **Descrição e manejo das principais pragas do morangueiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2010. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 90).

GUIMARÃES, J. A.; MICHEREFF FILHO, M.; RIBEIRO, M. G. P. M.; LIZ, R. S.; GUEDES, I. M. R. **Ocorrência e manejo da broca-do-morangueiro no Distrito Federal**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 5 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 74).

HENZ, G. P.; ARAÚJO, T. M.; PEREIRA, S. F. **Produção de morango no Distrito Federal**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 89 p.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**: Brasil, grandes regiões e unidades da Federação – segunda apuração. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo\\_Agropecuario\\_2006/Segunda\\_Apuracao/censoagro2006\\_2aapuracao.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Agropecuario_2006/Segunda_Apuracao/censoagro2006_2aapuracao.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2014.

LOPES, A.; SIMÕES, A. M. (Coord.). **Produção integrada em hortícolas: família das rosáceas – morangueiro**. Oeiras: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – Direção-Geral de Protecção das Culturas, 2006. 99 p + anexos. Disponível em: <<http://www.dgadr.mamaot.pt/mediateca>>. Acesso em: 11 dez. 2014.

MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. Espécies de *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) de importância agrícola no Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 64-72, 2001.

MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. Thrips (Thysanoptera) as pests of plant production in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 43, n. 3/4, p. 163-171, 1999.

MORAIS, E. G. F.; PICANÇO, M. C.; SENA, M. E.; BACCI, L.; SILVA, G. A.; CAMPOS, M. R. Identificação das principais pragas de hortaliças no Brasil. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (Ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas: hortaliças**. Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 381-422.

MOREIRA, M. D.; PICANÇO, M. C.; MARTINS, J. C.; CAMPOS, M. R.; CHEDIAK, M. Uso de inseticidas botânicos no controle de pragas. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (Ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas: hortaliças**. Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 577-606.

NONDILLO, A.; PINNENT, S.; REDAELLI, L.; BOTTON, M. **Manejo de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) na cultura do morangueiro no Rio Grande do Sul**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 12 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 90).

NONDILLO, A.; REDAELLI, L. R.; PINENT, S. M. J.; BOTTON, M. Caracterização das injúrias causadas por *Frankliniella occidentalis* no morangueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 4, p. 820-826, 2010.

POLETTI, M.; COLLETTE, L. P.; OMOTO, C. Compatibilidade de agrotóxicos com os ácaros predadores *Neoseiulus californicus* (McGregor) e *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae). **BioAssay**, Piracicaba, v. 3, n. 3, p. 1-14, 2008.

SATO, M. E.; SILVA, M.; GONÇALVES, L. R.; SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A. Toxicidade diferencial de agroquímicos a *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) e *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) em morangueiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 449-456, 2002.

VENZON, M.; PALLINI, A.; FADINI, M. A. M.; OLIVEIRA, H.; MIRANDA, V. S.; ANDRADE, A. P. S. Controle alternativo de ácaros em hortaliças. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (Ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas: hortaliças**. Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 607-625.

#### Comunicado Técnico, 108

Embrapa Hortaliças

Endereço: Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9, Caixa Postal 218, CEP 70.351-970, Brasília-DF,

Fone: (61) 3385-9000

Fax: (61) 3556-5744

SAC: [www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

[www.embrapa.br/hortalicas](http://www.embrapa.br/hortalicas)

**Embrapa**

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA

1ª edição

1ª impressão (2015): 1.000 exemplares

#### Comitê de Publicações

**Presidente:** Warley Marcos Nascimento

**Editor Técnico:** Ricardo Borges Pereira

**Secretária:** Gislaine Costa Neves

**Membros:** Miguel Michereff Filho, Milza Moreira Lana, Marcos Brandão Braga, Valdir Lourenço Júnior, Daniel Basílio Zandonadi, Caroline Pinheiro Reys, Carlos Eduardo Pacheco Lima, Mirtes Freitas Lima

#### Expediente

**Supervisor editorial:** George James

**Normalização bibliográfica:** Antonia Veras

**Editoração eletrônica:** André L. Garcia